

JP401237926A

Sep. 22, 1989  
MAGNETIC RECORDING MEDIUM

L6: 10 of 35

INVENTOR: ASAKAWA, MASUO  
OGAWA, HIKARI  
HIRATA, KENJI  
APPLICANT: MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
APPL NO: JP 63066274  
DATE FILED: Mar. 18, 1988  
INT-CL: G11B5/66; G11B5/706; G11B5/708

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain high coercive force without impairing corrosion resistance by using a Co-Ni alloy added with proper ratios of a Zr element and Ta element for a magnetic layer and specifying the compsn. thereof at the time of laminating the magnetic layer and protective layer on a nonmagnetic substrate to form the magnetic recording medium.

CONSTITUTION: The compsn. of the magnetic layer at the time of forming the magnetic layer on the nonmagnetic substrate and coating the surface thereof with the protective layer is specified in the following manner: The magnetic layer is constituted of 10~40% Ni, 1.0~3.5% Zr, 1~3% Ta, and the balance Co, all of which are expressed by atomic %. Namely, an underlying cured layer 2 consisting of hardened Ni-P plating, anodic oxide layer, etc., is formed on the nonmagnetic substrate 1 consisting of an aluminum alloy, glass, polyimide resin, etc., and the surface thereof is coated with an underlying layer 3 consisting of a nonmagnetic metal such as Cr, In or Bi, then the magnetic layer 4 is formed thereon to 100~1,200Å by a sputtering method, etc. The surface of said layer is then protected by the protective layer 5. The higher coercive force is obtd. if the atomic ratio of Co-Ni in the magnetic layer is selected to 7:3.

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-237926

⑤ Int. Cl.

G 11 B 5/66  
5/706  
5/708

識別記号

庁内整理番号

7350-5D

7350-5D

7350-5D 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

④ 公開 平成1年(1989)9月22日

⑥ 発明の名称 磁気記録媒体

⑦ 特 願 昭63-66274

⑧ 出 願 昭63(1988)3月18日

⑨ 発 明 者 浅 川 益 雄 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
伊丹製作所内

⑩ 発 明 者 小 川 光 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
伊丹製作所内

⑪ 発 明 者 平 田 健 二 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
伊丹製作所内

⑫ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑬ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

磁気記録媒体

## 2. 特許請求の範囲

(1) 非磁性基体上に磁性層を形成し、この磁性層上に保護層が形成された磁気記録媒体において、上記磁性層が10~40原子% Ni, 1.0~3.5原子% Zr, 1~3原子% Ta および残部 Co からなることを特徴とする磁気記録媒体。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は磁気記録装置に用いられる磁気ディスク、磁気テープ、磁気ドラムなどの磁気記録媒体に関する。

〔従来の技術〕

従来の磁気記録媒体の例として、磁気ディスク装置に用いられている磁気記録媒体の部分断面図を第3図に示す。

第3図は、 $\gamma$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> などからなる磁性体微粒子と高分子バインダーとを混合したものを、アルミ

ニウム合金などからなる非磁性基体上に塗布して作製した塗布型磁気記録媒体であり、図中、(1)は非磁性基体、(6)は塗布磁性層である。

しかしながら、近年磁気記録における高記録密度化が進み、第5図に示すような塗布型磁気記録媒体では充分対応できなくなつてきている。磁気記録媒体を高記録密度化するためには、磁性層自体の薄膜化およびこれに伴う出力低下をおぎなうための磁性層自体の高保磁力(Hc)化が重要であり、高記録密度化に対応するため、非磁性基体上にめつき法、蒸着法、スパッタリング法などにより磁性層を形成する金属薄膜型磁気記録媒体が使用されはじめている。この例を第6図に示す。図中、(1)はアルミニウム合金などからなる非磁性基体、(2)はNi-Pめつき、アルマイト層などからなる下地硬化層、(3)はCr, In, Bi などからなる非磁性金属下地層、(7)はCo, Co-Ni合金などからなる磁性層、(5)はカーボン、SiO<sub>2</sub>, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> などからなる保護層である。前記塗布型磁気記録媒体および金属薄膜型磁気記録媒体の媒体厚みおよび保磁力(Hc)を第1

表(磁性体ハンドブック、第1199頁、朝倉 店、1982)に示す。

第 1 表

媒体の種類	媒体厚み(μm)	保磁力Hc(Oe)	備 考
r-Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 粉末	12	260	塗布型
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 粉末	8	450	塗布型
Co-Ni薄膜	0.2	850	金属薄膜型

前者の塗布型磁気記録媒体の磁性層は酸化物からなるため耐食性に関して極めて安定であるが、第1表からわかるように厚く、保磁力も小さい。また、後者の金属薄膜型磁気記録媒体は膜厚が薄く高保磁力であるが、磁性層が金属からなるため磁性層の耐食性が劣るという欠点を有している。このような欠点を解消した磁気記録媒体として、特開昭61-194626号公報および特開昭61-227222号公報に磁性層としてCoにNi, Orなどを添加したものを用いて耐食性を向上させた金属薄膜型磁気記録媒体が開示されている。

(発明が解決しようとする課題)

層、さらに磁性層上に保護層が形成された磁気記録媒体であり、その形態としては、たとえば磁気ディスク、磁気テープ、磁気ドラムなどがあげられる。

本発明の磁気記録媒体は、たとえば第1図(部分断面図)に示すように非磁性基体(1)上に下地硬化層(2)、非磁性金属下地層(3)、Co, Ni, Zr および Ta からなる磁性層(4)、保護層(5)が順次形成されて構成されたものである。

前記非磁性基体としては、とくに限定されず、従来から磁気記録媒体に用いられているものがあげられ、その具体例としては、たとえばAl-4重量% Mgなどのアルミニウム合金、ガラス、セラミックス、ポリイミド樹脂などからなるものがあげられる。磁気ディスクの基体としては、Al-4重量% Mgは非磁性軽量、機械的強度、加工性などの点で優れているのでとくに好ましい材料である。

前記下地硬化層は、情報を読み書きするヘッドが高速で回転するのに耐えうるような耐変形強度、表面仕上げ性などをもたせるために形成される層

磁気記録は前述のような磁気記録媒体とヘッドとの組合わせて情報の読み書きを行なうが、前述のような磁気記録媒体の高密度化の動きに対応し、ヘッドも従来のモノリシックタイプのヘッドとは異なる薄膜ヘッド、MIGヘッドなどが開発、実用化されてきている。これに伴い、これらの高性能ヘッドに対応するため、さらにもう一段階、高保磁力(Hc)化された磁気記録媒体が求められている。

(課題を解決するための手段)

本発明の磁気記録媒体は、磁性層にZr元素およびTa元素が適量添加されたCo-Ni系合金を用いることにより、耐食性を損うことなく、高い保磁力(Hc)をえたものである。

すなわち本発明は、非磁性基体上に磁性層、さらに磁性層上に保護層が形成された磁気記録媒体であつて、磁性層が10~40% (原子%) Ni, 1.0~3.5% Zr, 1~3% Ta および残部をCoとしたものである。

(実施例)

本発明の磁気記録媒体は、非磁性基体上に磁性

であり、厚さ10~30μmの硬質Ni-Pめつき、アルマイト層、などからなるものが好ましく、無電解めつき法、陽極酸化法などにより形成することができる。

前記非磁性金属下地層は磁性層の磁気特性、とくに保磁力(Hc)向上のために形成される層であり、厚さ100~5000ÅのCr, In, Biなどからなるものが好ましく、スパッタリング法、蒸着法、イオンブレーティング法などにより形成することができる。なお、非磁性下地金属層の膜厚が厚くなるほど保磁力は高くなるが、たとえばCo-Ni磁性層とOr非磁性金属下地層の組合わせでは約5000~10000Åで飽和する。

前記磁性層は、10~40% Ni, 1.0~3.5% Zr, 1.0~3.0% Ta および残部Coからなるものであり、好ましくは20~30% Ni, 2~3% Zr, 1.5~3.0% Ta および残部Coからなるものである。磁性層にこのようなZr元素およびTa元素が添加されたCo-Ni系合金を用いることにより、高い保磁力(Hc)を有する高記録密度化に対応可能な磁気記録媒体

がえられる。

磁性層中のNiの含有率が10%未満の場合や、40%をこえると保磁力が低下する。Zrの含有率が1.0%未満の場合や3.5%をこえる場合、さらに、Taの含有率が1.0%未満の場合や3.0%をこえる場合も保磁力が低下したりする。

磁性層の厚さは100~1200Å、さらに200~900Åが好ましく、その形成方法としては、スパッタリング法、蒸着法、イオンプレーティング法などがあげられる。なかでもスパッタリング法は、連続して成膜することが容易であるので好ましい。

前記保護層は、磁気記録装置の作動時のヘッドの耐擦動性向上および耐食性向上のために形成される層であり、厚さ100~700Åのカーボン、SiO<sub>2</sub>、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>などからなるものが好ましく、スパッタリング法、蒸着法、イオンプレーティング法などにより形成することができる。

以上説明したような磁気記録媒体の製造において、非磁性金属下地層を形成したのちの磁性層を形成するまでのインターバル時間が短時間である

ほど磁気特性が良好になるため、非磁性金属下地層および磁性層を連続して形成するのが好ましい。特にNi-Pめつきなどからなる下地硬化層が形成されたアルミニウム合金、ガラスなどからなる基体上に、非磁性金属下地層、磁性層および保護層を連続して同一装置内でスパッタリング法により形成するのが好ましい。さらに、磁性層および非磁性層には酸素原子を極力混入させないようにするのが好ましく、酸素原子が含まれると磁性層のCo-Niの結晶配向性が低下し、磁気特性が低下する。もちろんスパッタリング雰囲気もO<sub>2</sub>ガスを極力減らすことが好ましい。

本発明の磁気記録媒体は、第1図に示すような非磁性基体上に下地硬化層、非磁性金属下地層、磁性層および保護層が順次形成されて構成されているものに限定されず、本発明による磁性層が非磁性基体上に直接形成されてなるもの、あるいは保護層に、さらに潤滑層を形成されたものでもよい。

つぎに具体的実施例をあげて本発明をさらに詳

細に説明するが、本発明はこれら実施例のみに限定されるものではない。

(実施例1~4および比較例1~11)

第1図に示すような磁気記録媒体をつぎのようにして作製した。

非磁性基体(1)として平均表面粗さ0.2μm以下に仕上げた外径3.5インチのディスク状アルミニウム合金(Al-4重量%Mg)円板を用い、この基体上に膜厚20μmのNi-P合金膜を無電解めつき法により形成した後、平均表面粗さ0.06μm以下まで鏡面研磨仕上げ加工して下地硬化層(2)を形成した。つぎに、この基体をスパッタリング装置内に装着し、所定の真空度5×10<sup>-7</sup>Torrまで真空引きした後、150℃まで予備加熱を行ない、0r層を膜厚が3000Åになるまで10mmTorrアルゴンガス圧雰囲気中でスパッタリング成膜して非磁性金属下地層(3)を形成した。

つぎに磁性層(4)としてCo/Ni原子比が7:3(Co-Ni合金はNi含有量が10~40%で高い保磁力(Hc)を示すので、7:3に設定した)、Zrおよび

Ta含有量が第2表に示す量のCo、Ni、Zr、およびTaからなる磁性層を、非磁性金属下地層を形成後、連続して同一スパッタリング装置内(雰囲気は前記と同じ)で、

第2表

	Zr (原子%)	Ta (原子%)
実施例 1	1.5	1
2	1.5	2.5
3	3.0	1
4	3.0	2.5
比較例 1	0	1
2	0	2.5
3	0	5
4	1.5	0
5	1.5	5
6	3.0	0
7	3.0	5
8	5	0
9	5	1
10	5	2.5
11	5	5

膜厚が500Åになるように形成した。さらに、続いて同一スパッタリング装置内(雰囲気は前記と同じ)で膜厚400Åのカーボン膜をスパッタリング成膜し、保護層を形成した。

このようにして作製した試料の保磁力( $H_c$ )を測定した。結果を第2図および第3図に示す。なお、

2図および第3図中、(○)、(△)および(□)は本発明の実施例であり、(●)、(▲)および(■)は比較例である。

第2図から、Zrを1~3.0%添加することにより、保磁力( $H_c$ )が向上することがわかる。また、第3図から、Taを1~3%添加することにより保磁力( $H_c$ )が向上することがわかる。

なお、作製した試料の残留磁束密度( $B_r$ )は、いずれも5000~9000 G(gauss)、角形( $B_r/B_s$ )は0.7~0.9の範囲内であつた。

(実施例5および比較例12)

磁性層として26%Ni - 2%Zr - 2%Ta 残部Co (実施例5)またはCo - 30%Ni (比較例12)からなる膜厚500Åの層を形成したほかは、実施例

び比較例12の磁気記録媒体の恒温恒湿暴露試験の結果を示す説明図、第5図および第6図は従来の磁気記録媒体の部分断面図である。

図において、(1)は非磁性基体、(4)は磁性層である。

なお、各図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄

1~4と同様にして磁気ディスクを製造した。

得られた磁気ディスクの耐食性を恒温恒湿暴露試験によつて評価した。試験方法は、85℃、相対湿度90%雰囲気中、10日間、さらに20日間放置し、通常行なわれている円板テスターにより、エラー発生個数を測定した。結果を第4図に示す。第4図から、本発明の磁気記録媒体の磁性層は従来から使用されているCo - 30%Ni合金からなる磁性層に比べ耐食性にすぐれていることがわかる。

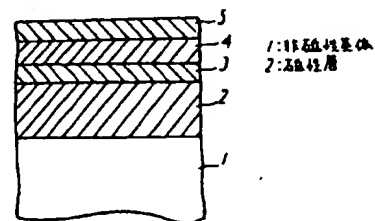
(発明の効果)

本発明の磁気記録媒体は、磁性層としてZrおよびTaが適量添加されたCo-Ni系合金が用いられているので、耐食性に優れ、かつ高保磁力( $H_c$ )の磁気記録媒体である。

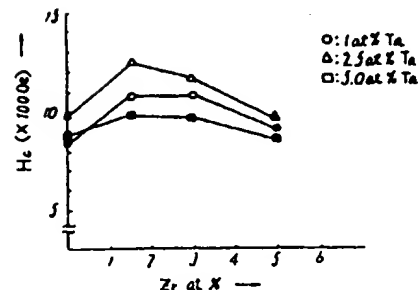
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例による磁気記録媒体の部分断面図、第2図は磁性層のZr含有量を変化させたときの保磁力( $H_c$ )の変化を示す説明図、第3図は磁性層のTa含有量を変化させたときの保磁力( $H_c$ )変化を示す説明図、第4図は実施例5および

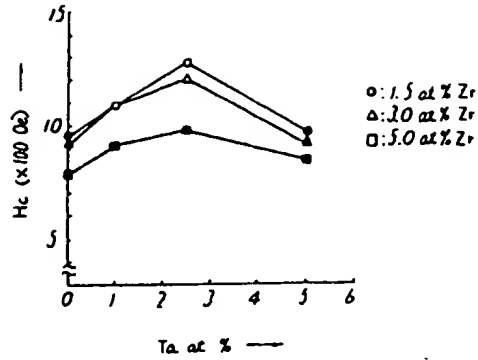
第1図



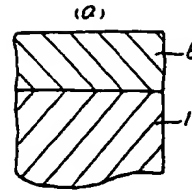
第2図



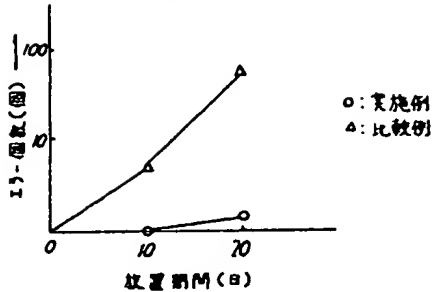
第3図



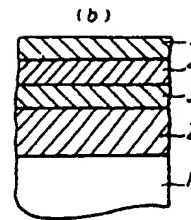
第5図



第4図



第5図



手続補正書(方式)

昭和 63 年 7 月 22 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 63-66274 号

2. 発明の名称  
磁気記録媒体

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
名 称 (601)三菱電機株式会社  
代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
三菱電機株式会社内  
氏 名 (7375)弁理士 大 岩 増 雄  
(連絡先03(213)3421特許部)

5. 補正命令の日付

昭和 63 年 6 月 28 日(発送日)

6. 補正の対象

(1)明細書の図面の簡単な説明の欄

7. 補正の内容

(1)明細書第13頁第2行の「第5図および第6図」を「第5図」と訂正する。

以 上

方式  
審査

